

PCT/JP 03/16302

19.12.03

#4

日 本 国 特 許 庁

JAPAN PATENT OFFICE

Rec'd PCT/PTO 16 JUN 2005

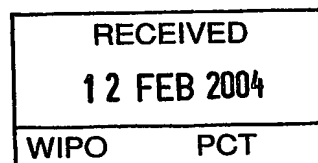
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 2 月 2 0 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 3 6 9 5 9 9
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 3 6 9 5 9 9]

出 願 人 関西ペイント株式会社
Applicant(s): トヨタ自動車株式会社
 久保孝ペイント株式会社

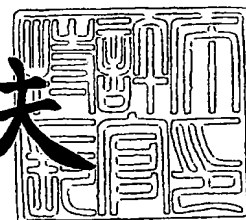


PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年 1 月 2 9 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 68002JP

【提出日】 平成14年12月20日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B05D 7/14

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県西加茂郡三好町大字筋生字平地 1 番地 関西ペイント株式会社内

 【氏名】 大越 利雄

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県西加茂郡三好町大字筋生字平地 1 番地 関西ペイント株式会社内

 【氏名】 武田 浩希

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県西加茂郡三好町大字筋生字平地 1 番地 関西ペイント株式会社内

 【氏名】 加藤 善紀

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内

 【氏名】 中村 昌博

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府大阪市東淀川区西淡路 3 丁目 1 5 番 2 7 号 久保孝ペイント株式会社内

 【氏名】 原田 雅好

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府大阪市東淀川区西淡路 3 丁目 1 5 番 2 7 号 久保孝ペイント株式会社内

 【氏名】 妹背 学

【特許出願人】

【識別番号】 000001409

【氏名又は名称】 関西ペイント株式会社

【特許出願人】

【識別番号】 000003207

【氏名又は名称】 トヨタ自動車株式会社

【特許出願人】

【識別番号】 591038303

【氏名又は名称】 久保孝ペイント株式会社

【代理人】

【識別番号】 100065215

【弁理士】

【氏名又は名称】 三枝 英二

【電話番号】 06-6203-0941

【選任した代理人】

【識別番号】 100076510

【弁理士】

【氏名又は名称】 掛樋 悠路

【選任した代理人】

【識別番号】 100086427

【弁理士】

【氏名又は名称】 小原 健志

【選任した代理人】

【識別番号】 100090066

【弁理士】

【氏名又は名称】 中川 博司

【選任した代理人】

【識別番号】 100094101

【弁理士】

【氏名又は名称】 館 泰光

【選任した代理人】

【識別番号】 100099988

【弁理士】

【氏名又は名称】 斎藤 健治

【選任した代理人】

【識別番号】 100105821

【弁理士】

【氏名又は名称】 藤井 淳

【選任した代理人】

【識別番号】 100099911

【弁理士】

【氏名又は名称】 関 仁士

【選任した代理人】

【識別番号】 100108084

【弁理士】

【氏名又は名称】 中野 睦子

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 001616

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9705780

【包括委任状番号】 9706866

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 アルミニウム製品の塗膜形成方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 アルミニウム製品の表面に、光輝材を含有する熱硬化性ポリエステル樹脂粉体光輝性ベース塗料（1）を塗装、焼付し、次いで熱硬化性アクリル樹脂粉体クリヤー塗料（2）を塗装、焼付して、光輝性を有する複層塗膜を形成するアルミニウム製品の塗膜形成方法。

【請求項2】 上記粉体光輝性ベース塗料（1）が含有する光輝材が、樹脂コーティングしたアルミニウムフレーク顔料、着色アルミニウムフレーク顔料、マイカ顔料、金属チタンフレーク、アルミナフレーク、シリカフレーク、グラファイト、ステンレスフレーク及び板状酸化鉄からなる群より選ばれる少なくとも一種の光輝材である請求項1に記載の塗膜形成方法。

【請求項3】 上記粉体光輝性ベース塗料（1）が、カルボキシル基を架橋性官能基とするポリエステル樹脂及び β -ヒドロキシアルキルアミドである架橋剤を、該ポリエステル樹脂が有するカルボキシル基1個当たり、該 β -ヒドロキシアルキルアミドが有する水酸基が1.2～1.6個の範囲となる割合で、含有している塗料である請求項1に記載の塗膜形成方法。

【請求項4】 上記粉体クリヤー塗料（2）が、エポキシ基を架橋性官能基とするアクリル樹脂及びポリカルボン酸及び／又はその無水物である架橋剤を、該アクリル樹脂が有するエポキシ基1個当たり、該ポリカルボン酸及び／又はその無水物が有するカルボキシル基又はその無水基が0.6～0.9個の範囲となる割合で、含有している塗料である請求項1に記載の塗膜形成方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、アルミニウム製品に光輝性を有する複層塗膜を形成する方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

チューブやタイヤなどの取付け部材である自動車用ホイールとしてスチールホイールやアルミニウムホイールなどが使用されている。そのうち、軽量化、防食性および意匠性などにすぐれたアルミニウムホイールが多く用いられている。このアルミニウムホイール等のアルミニウム製品には、保護と美観のために、通常、例えば、プライマー塗料を必要に応じて塗装後、熱硬化性有機溶剤型着色ベース塗料を塗装し、次いで熱硬化性アクリル樹脂系有機溶剤型クリヤー塗料を塗装している。

【0003】

このような複層塗膜形成工程の塗装において、使用される有機溶剤型塗料から排出される有機溶剤の地球環境に与える影響が問題とされていた。

【0004】

また、有機溶剤を全く含まない粉体塗料を適用した複層塗膜形成工程として、金属類基材上に、エポキシ樹脂系粉体塗料等の粉体塗料を塗装し、必要に応じて加熱後、熱硬化性アクリル樹脂系粉体塗料等の粉体塗料を塗装、加熱する方法が公知である（特許文献1参照）。しかし、この方法は、得られる複層塗膜が光輝性を有していない点で意匠性が不十分であり、又各層間の付着性が十分ではないという問題もあった。

【0005】

【特許文献1】

特開平11-300271号

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

本発明の目的は、前記従来技術の諸問題を解消し、アルミニウム表面に、層間付着性、耐食性、耐候性及び意匠性が優れた光輝性を有する複層塗膜を得ることができ、かつ、複層塗膜形成工程であるにも拘わらず、有機溶剤を全く排出しない塗膜形成方法を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】

本発明者は、アルミニウム製品の表面に、光輝材を含有する熱硬化性ポリエス

テル樹脂粉体光輝性ベース塗料（１）及び熱硬化性アクリル樹脂粉体クリヤー塗料（２）を、この順で、それぞれ塗装、焼付けして、複層塗膜を形成することによって、複層塗膜形成工程であるにも拘わらず、有機溶剤を全く排出せず、かつ、層間付着性、耐食性、耐候性及び意匠性に優れた光輝性を有する複層塗膜を得ることができることを見出し、これに基づき、本発明を完成するに至った。

【0008】

即ち、本発明は、以下の塗膜形成方法に係る。

【0009】

１．アルミニウム製品の表面に、光輝材を含有する熱硬化性ポリエステル樹脂粉体光輝性ベース塗料（１）を塗装、焼付し、次いで熱硬化性アクリル樹脂粉体クリヤー塗料（２）を塗装、焼付して、光輝性を有する複層塗膜を形成するアルミニウム製品の塗膜形成方法。

【0010】

２．上記粉体光輝性ベース塗料（１）が含有する光輝材が、樹脂コーティングしたアルミニウムフレーク顔料、着色アルミニウムフレーク顔料、マイカ顔料、金属チタンフレーク、アルミナフレーク、シリカフレーク、グラファイト、ステンレスフレーク及び板状酸化鉄からなる群より選ばれる少なくとも一種の光輝材である上記項１に記載の塗膜形成方法。

【0011】

３．上記粉体光輝性ベース塗料（１）が、カルボキシル基を架橋性官能基とするポリエステル樹脂及び β -ヒドロキシアルキルアミドである架橋剤を、該ポリエステル樹脂が有するカルボキシル基１個当たり、該 β -ヒドロキシアルキルアミドが有する水酸基が１．２～１．６個の範囲となる割合で、含有している塗料である上記項１に記載の塗膜形成方法。

【0012】

４．上記粉体クリヤー塗料（２）が、エポキシ基を架橋性官能基とするアクリル樹脂及びポリカルボン酸及び／又はその無水物である架橋剤を、該アクリル樹脂が有するエポキシ基１個当たり、該ポリカルボン酸及び／又はその無水物が有するカルボキシル基又はその無水基が０．６～０．９個の範囲となる割合で、含

有している塗料である上記項 1 に記載の塗膜形成方法。

【0013】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の塗膜形成方法について、さらに詳細に説明する。

【0014】

被塗物

本発明の塗膜形成方法を適用する被塗物としては、アルミニウム製品であればよく、特に限定されない。アルミニウム製品としては、具体的には、乗用車、オートバイ、トラック及びワゴン車などの自動車用チューブやタイヤなどの取付け部材であるアルミニウムホイールなどが挙げられる。

【0015】

アルミニウム製品の材質としては、通常は、アルミニウムを主成分とし、更にマグネシウムやケイ素などを含む合金からなっている。アルミニウム製品の形状としては、軽量化及び意匠性などの目的で、任意の形状に成型加工したものが適用できる。また、ショットブラストした凹凸状の鋳肌面や切削した平滑面などが混在するアルミニウム製品も包含される。

【0016】

アルミニウム製品は、本発明の塗膜形成方法を行うのに先立って、クロム酸塩またはリン酸塩などで、その表面をあらかじめ化成処理しておくことが好ましい。また、必要に応じて、プライマー塗料が塗装されていても構わない。

【0017】

本発明の塗膜形成方法で使用する光輝材を含有する熱硬化性ポリエステル樹脂粉体光輝性ベース塗料（1）及び熱硬化性アクリル樹脂粉体クリヤー塗料（2）の構成成分について、以下に説明する。

【0018】

光輝材を含有する熱硬化性ポリエステル樹脂粉体光輝性ベース塗料（1）

該光輝性ベース塗料（1）としては、架橋性官能基としてカルボキシル基を有するポリエステル樹脂を基体樹脂とし、架橋剤としてβ-ヒドロキシアルキルアミドを含有し、更に光輝材を含有してなる粉体塗料を用いるのが、好ましい。

【0019】

上記ポリエステル樹脂としては、ポリエステルポリカルボン酸樹脂を好適に使用できる。

【0020】

ポリエステルポリカルボン酸樹脂としては、酸価10～100KOHmg/樹脂1g程度、好ましくは20～80KOHmg/樹脂1g程度、重量平均分子量500～50,000程度、好ましくは1,000～10,000程度の範囲のものが使用できる。また、軟化温度は50～140℃程度、特に60～120℃程度の範囲のものが好ましい。

【0021】

酸価が10KOHmg/樹脂1g未満になると、硬化性が低下し、耐食性、耐候性等の性能が悪くなる。一方、酸価が100KOHmg/樹脂1gを上回ると、塗膜の耐水性、耐候性等が低下する。重量平均分子量が500を下回ると、塗膜の耐水性、加工性等が低下し、一方、重量平均分子量が50,000を上回ると、塗膜の平滑性が低下するため、好ましくない。軟化温度が50℃を下回ると、塗料の耐ブロッキング性が低下し、一方、軟化温度が140℃を上回ると、塗膜の平滑性が低下するので好ましくない。

【0022】

該ポリエステルポリカルボン酸樹脂としては、多塩基酸と多価アルコールとを上記酸価の範囲になるように適宜反応させて得られた樹脂を使用できる。

【0023】

上記多塩基酸としては、例えば、(無水)フタル酸、イソフタル酸、テレフタル酸、イソフタル酸ジメチル、テレフタル酸ジメチル、ヘキサヒドロ(無水)フタル酸、テトラヒドロ(無水)フタル酸等の芳香族又は脂環族ジカルボン酸化合物を使用でき、必要に応じて、アジピン酸、セバシン酸、マレイン酸、無水マレイン酸、トリメリット酸、無水トリメリット酸等のその他のポリカルボン酸化合物等を併用できる。また、多価アルコールとしては、例えば、(ポリ)エチレングリコール、(ポリ)プロピレングリコール、ブチレングリコール、ネオペンチルグリコール、1,6-ヘキサングリコール等の2価アルコールを使用でき、必要

に応じて、トリメチロールエタン、トリメチロールプロパン、グリセリン、ペンタエリスリトール等の3価以上のアルコールを併用できる。

【0024】

カルボキシル基を有するポリエステル樹脂の架橋剤である β -ヒドロキシアルキルアミドとしては、例えば、 β -ヒドロキシエチルアジパミド等を使用できる。

【0025】

該 β -ヒドロキシアルキルアミド架橋剤の配合割合は、該架橋剤に含有される水酸基が、該ポリエステル樹脂に含有されるカルボキシル基1個当たり、1.2～1.6個の範囲となる割合が好適である。この範囲をはずれると、塗り重ねられるクリヤーコート層との層間付着性が不十分となり、クリヤーコート層との層間で剥がれを生ずるので好ましくない。

【0026】

熱硬化性ポリエステル樹脂粉体光輝性ベース塗料(1)は、光輝材として、樹脂コーティングしたアルミニウムフレーク顔料、着色アルミニウムフレーク顔料、マイカ顔料、金属チタンフレーク、アルミナフレーク、シリカフレーク、グラファイト、ステンレスフレーク及び板状酸化鉄からなる群より選ばれる少なくとも一種の光輝材を含有していることが好ましい。

【0027】

更に、上記粉体光輝性ベース塗料(1)は、上記光輝材以外に、必要に応じて、有機顔料、無機顔料、炭素系顔料、防錆顔料等の顔料；硬化触媒；紫外線吸収剤；紫外線安定剤；酸化防止剤；表面調整剤；ワキ防止剤等の各種添加剤を配合することができる。

【0028】

上記有機顔料としては、例えば、キナクリドン等のキナクリドン系、ピグメントレッド等のアゾ系、フタロシアニンブルー等のフタロシアニン系等の顔料を挙げることができる。無機顔料としては、例えば、酸化チタン、炭酸カルシウム、バリタ、クレー、タルク、シリカ等を挙げることができる。炭素系顔料としては、例えば、カーボンブラック、グラファイト等を挙げることができる。メタリッ

ク粉末としては、例えば、雲母状酸化鉄、アルミニウム等を挙げることができる。防錆顔料としては、例えば、ベンガラ、ストロンチウムクロメート、リン酸亜鉛等を挙げることができる。硬化触媒としては、例えば、ジブチル錫ジアセテート、ジブチル錫ジラウレート、トリエチルアミン、ジエタノールアミン等を挙げることができる。紫外線吸収剤としては、例えば、ベンゾフェノン系化合物、ベンゾトリアゾール系化合物、サリシレート系化合物、蔞酸アニリド系化合物などを挙げることができる。紫外線安定剤としては、例えば、ヒンダードアミン系化合物などを挙げることができる。酸化防止剤としては、例えば、フェノール系化合物、有機イオウ系化合物、ホスファイト系化合物などを挙げることができる。

【0029】

上記粉体塗料(1)は、従来からの方法、例えば、上記光輝材を除いた成分を配合し、ミキサーでドライブレンドした後、加熱溶融混練し、冷却、粗粉碎、微粉碎、濾過により製造した粉体樹脂混合物に、光輝材をドライブレンド又はボンディング法によって混合することにより製造できる。

【0030】

熱硬化性アクリル樹脂粉体クリヤー塗料(2)

該クリヤー塗料(2)としては、架橋性官能基としてエポキシ基を有するアクリル樹脂を基体樹脂とし、架橋剤としてポリカルボン酸及び／又はその無水物を含有してなる粉体塗料を用いるのが、好ましい。

【0031】

エポキシ基を有するアクリル樹脂としては、エポキシ当量200～800程度、好ましくは400～600程度、重量平均分子量1,000～10,000程度、好ましくは2,000～5,000程度の範囲のものが使用できる。また、軟化温度は50～140℃程度、特に60～100℃程度の範囲のものが好ましい。

【0032】

エポキシ当量が200未満になると、塗膜の平滑性、耐候性等が低下し、一方、エポキシ当量が600を上回ると、硬化性が低下して、衝撃性、耐水性、耐候性等が悪くなる。重量平均分子量が1,000を下回ると、塗膜の耐水性、耐候

性等が低下し、一方、重量平均分子量が10,000を上回ると、塗膜の平滑性が低下するため、好ましくない。軟化温度が50℃を下回ると、塗料の耐ブロッキング性が低下し、一方、軟化温度が140℃を上回ると、塗膜の平滑性が低下するので好ましくない。

【0033】

該アクリル樹脂としては、グリシジル基含有不飽和モノマーのラジカル同重合体、グリシジル基含有不飽和モノマーとその他の不飽和モノマーとのラジカル共重合体等が挙げられる。

【0034】

上記グリシジル基含有不飽和モノマーとしては、例えば、グリシジルアクリレート、グリシジルメタクリレート、メチルグリシジルアクリレート、メチルグリシジルメタクリレート、3,4-エポキシシクロヘキシルメチルアクリレート、3,4-エポキシシクロヘキシルメチルメタクリレート等を挙げることができる。

【0035】

また、その他の不飽和モノマーとしては、例えば、メチルアクリレート、メチルメタクリレート、エチルアクリレート、エチルメタクリレート、i s o-ブチルアクリレート、i s o-ブチルメタクリレート、t e r t-ブチルアクリレート、t e r t-ブチルメタクリレート、2-エチルヘキシルアクリレート、2-エチルヘキシルメタクリレート、シクロヘキシルアクリレート、シクロヘキシルメタクリレート等のアクリル酸又はメタクリル酸のアルキル又はシクロアルキルエステル類；ヒドロキシエチルアクリレート、ヒドロキシエチルメタクリレート、ヒドロキシプロピルアクリレート、ヒドロキシプロピルメタクリレート等の水酸基含有不飽和モノマー類；スチレン、ビニルトルエン、 α -メチルスチレン等の芳香族化合物類；アクリルニトリル、メタクリルニトリル等のニトリル化合物等が挙げられる。

【0036】

エポキシ基を有するアクリル樹脂の架橋剤であるポリカルボン酸及び／又はその無水物は、1分子中に2個以上のカルボキシル基を有する化合物及び／又はそ

の無水物である。ポリカルボン酸及び／又はその無水物としては、具体的には、ドデカン二酸、アジピン酸、アゼライン酸、セバシン酸、コハク酸、グルタル酸、ピメリン酸、ブラシリン酸、イタコン酸、マレイン酸、シトラコン酸、エイコサン二酸などの脂肪族酸及びこれらの無水物などが好適である。これらは、1種または2種以上が使用できる。

【0037】

架橋剤の配合割合は、該アクリル樹脂に含有されるエポキシ基1個当たり、該ポリカルボン酸及び／又はその無水物が有するカルボキシル基又はその無水基0.6～0.9個の範囲となる割合が好適である。この範囲をはずれると、下層の光輝性ベースコート層との層間付着性が不十分となり、光輝性ベースコート層との層間で剥がれを生じるので好ましくない。

【0038】

更に、上記粉体クリヤー塗料(2)は、必要に応じて、有機顔料、無機顔料、炭素系顔料等の顔料；硬化触媒；紫外線吸収剤；紫外線安定剤；酸化防止剤；表面調整剤；ワキ防止剤等の各種添加剤を配合することができる。顔料を配合する場合には、透明性を損なわない程度の微量とするのがよい。

【0039】

上記粉体クリヤー塗料(2)に配合してもよい各種添加剤の具体例は、前記粉体光輝性ベース塗料(1)において例示したものと同様である。

【0040】

上記粉体クリヤー塗料(2)は、従来からの方法、例えば、上記の成分を配合しミキサーでドライブレンドした後、加熱溶融混練し、冷却、粗粉碎、微粉碎、濾過により製造できる。

【0041】

複層塗膜形成工程

本発明の塗膜形成方法は、必要に応じてプライマー塗装されたアルミニウム製品表面に、熱硬化性ポリエステル樹脂粉体光輝性ベース塗料(1)を塗装、焼付し、次いで熱硬化性アクリル樹脂粉体クリヤー塗料(2)を塗装、焼付することにより、光輝性ベースコート層及びクリヤーコート層からなる光輝性を有する複

層塗膜を形成するものである。

【0042】

上記光輝性ベース塗料（1）の塗装は、静電粉体塗装により、好適に行うことができる。静電粉体塗装は、それ自体公知の方法、例えば、コロナ帯電粉体塗装、摩擦帯電粉体塗装等で行うことができる。塗装されたベース塗料の焼付は、塗装した熱硬化性粉体塗料が硬化する温度、通常、140～220℃程度で、10分～60分程度行われる。

【0043】

得られる光輝性ベースコート層の膜厚は、焼付後の硬化塗膜として、一般に10～130μm程度であり、好ましくは30～100μm程度である。10μm未満では光輝性が損なわれ、また130μmを上回ってもそれ以上の塗膜性能の向上は得られない。

【0044】

上記クリヤー塗料（2）の塗装は、上記により形成された光輝性ベースコート層の表面に、静電粉体塗装により、好適に行うことができる。静電粉体塗装は、それ自体公知の方法、例えば、コロナ帯電粉体塗装、摩擦帯電粉体塗装等で行うことができる。塗装されたベース塗料の焼付温度としては、一般に140～220℃程度で、10分～60分程度行われる。

【0045】

得られるクリヤーコート層の膜厚は、硬化塗膜として、一般に30～150μm程度であり、好ましくは50～100μm程度である。10μm未満では光輝性が損なわれ、また130μmを上回ってもそれ以上の塗膜性能の向上は得られない。

【0046】

かくして、アルミニウム製品表面に、光輝性ベースコート層及びクリヤーコート層からなる光輝性を有する複層塗膜が、好適に形成される。

【0047】

【実施例】

以下、製造例、実施例及び比較例を挙げて、本発明をより一層具体的に説明す

る。尚、各例における「部」は重量基準である。

【0048】

製造例1 エポキシ基含有アクリル樹脂の調製

攪拌機、還流冷却管、窒素吹込管および滴下装置を有する四つ口フラスコを使用して、スチレン150部、ブチルメタアクリレート150部、メチルメタアクリレート350部、グリシジルメタアクリレート350部、キシレン1,000部およびアゾビスイソブチロニトリル20部を反応せしめ、脱溶剤、粉碎して、固形のアクリル樹脂を得た。得られたグリシジル基含有アクリル樹脂は、重量平均分子量が5,000、軟化温度が65℃、エポキシ当量が450であった。

【0049】

製造例2 熱硬化性ポリエステル樹脂粉体光輝性ベース塗料の調製

基体樹脂として「CC7642」（ポリエステルポリカルボン酸樹脂、UCB社製、商品名、酸価35KOHmg/樹脂1g、重量平均分子量8,500、軟化温度110℃）、架橋剤として「XL-552」（ β -ヒドロキシエチルアジパミド、EMS社製、商品名、水酸基当量84）を、表1に示す量で配合し、ミキサーでドライブレンドした後、加熱溶融混練し、冷却、粗粉碎、微粉碎、ふるい濾過して、粉体樹脂混合物を得た。

【0050】

上記粉体樹脂混合物に、光輝材として「PCF-7670A」（樹脂コーティングアルミニウムフレーク顔料、東洋アルミニウム（株）製、商品名）7部をミキサーでドライブレンドした後、ふるい濾過して熱硬化性ポリエステル樹脂粉体光輝性ベース塗料（1A）～（1E）を得た。

【0051】

表1に、各光輝性ベース塗料の成分組成を示す。

【0052】

【表1】

表 1

粉体光輝性ベース塗料名	1 A	1 B	1 C	1 D	1 E
基体樹脂 (部)	94.0	93.0	92.3	94.5	92.0
架橋剤 (部)	6.0	7.0	7.7	5.5	8.0
基体樹脂と架橋剤との配合割合	1.2	1.4	1.6	1.1	1.7
光輝材 (部)	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0

(注) 上記配合割合は基体樹脂のカルボキシル基1個当たりの架橋剤の水酸基の個数を示す。

製造例3 熱硬化性アクリル樹脂粉体クリヤー塗料の調製

基体樹脂として製造例1で得たエポキシ基含有アクリル樹脂、硬化剤としてドデカン二酸を、表2に示す量で配合し、ミキサーでドライブレンドした後、加熱溶融混練し、冷却、粗粉碎、微粉碎、ふるい濾過して、熱硬化性アクリル樹脂クリヤー塗料(2A)～(2E)を得た。

【0053】

表2に、各クリヤー塗料の成分組成を示す。

【0054】

【表2】

表 2

粉体クリヤー塗料名	2 A	2 B	2 C	2 D	2 E
基体樹脂 (部)	85.5	82.4	79.7	87.7	78.1
架橋剤 (部)	14.5	17.6	20.3	12.3	21.9
基体樹脂と架橋剤との配合割合	0.6	0.75	0.9	0.5	1.0

(注) 上記配合割合は基体樹脂のエポキシ基1個当たりの架橋剤のカルボキシル基の個数を示す。

実施例1

クロム酸クロメート(「AL-1000」、日本パーカライジング社製、商品名)で化成処理を施した10×70×150mmのアルミニウム鋳造板(AC4C)に、熱硬化性ポリエステル樹脂粉体光輝性ベース塗料(1A)を、焼付後の硬化膜厚が50μmになるようにコロナ帯電粉体塗装し、160℃で20分間焼き付けした。さらに、その上に熱硬化性アクリル樹脂粉体クリヤー塗料(2A)

を、焼付後の硬化膜厚が $80\mu\text{m}$ になるようにコロナ帯電粉体塗装した後に、 160°C で20分間焼付けして、光輝性を有する複層塗膜を形成した。

【0055】

実施例2～5及び比較例1～4

熱硬化性ポリエステル樹脂粉体光輝性ベース塗料と熱硬化性アクリル樹脂粉体クリヤー塗料の組合せを、後記表3に示す組合せとした以外は、実施例1と同様にして、実施例又は比較例の光輝性を有する複層塗膜を形成した。

【0056】

実施例1～5及び比較例1～4で得た各塗装板について、以下の性能試験を行った。

【0057】

(1) 塗膜外観

塗膜の仕上り外観を、ツヤ感及び平滑感から、評価した。評価基準は、○が良好を、△がやや不良を、×が不良を、それぞれ示す。

【0058】

(2) 層間付着性

カッターナイフで素地に達するように塗膜をクロスカットし、大きさ $1\text{mm}\times 1\text{mm}$ のゴバン目を100個作り、その表面に粘着テープを貼付し、 20°C でそのテープを急激に剥離した。このときのベースコート層とクリヤーコート層との層間の剥離を調べ、層間剥離のない残存ゴバン目塗膜数を数えた。評価基準は、○が残存塗膜数100個を、△が残存塗膜数99～70個を、×が残存塗膜数69個以下を、それぞれ示す。

【0059】

(3) 耐水性

40°C の水に240時間浸漬し、引上げ直後の塗面を目視で評価した。評価基準は、○が全く異常なしを、△が変色少しありを、×が変色多くありを、それぞれ示す。次いで、1時間室温で乾燥してから、前記層間付着性試験と同様に層間付着性を調べた。

【0060】

(4) 耐食性

素地に達するように塗膜をクロスカットし、ソルトスプレー（JIS K5400-9.1）で1,000時間試験し、次いで水洗乾燥してから、クロスカット部分に粘着テープを貼付し、20℃で、そのテープを急激に剥離したのちのカット部からの塗膜の片側の剥離巾又はフクレ巾を調べた。評価基準は、○が1mm以内を、△が3mm以上を、×が10mm以上を、それぞれ示す。

【0061】

(5) 耐候性

SWOM（スタンダードウェザオメータ）（JIS K5400-9.8.1）で、500時間耐候試験後の光沢を測定し、初期（試験前）光沢に対する光沢保持率を下記式により、測定した。

【0062】

$$\text{光沢保持率 (\%)} = [(\text{試験後光沢}) / (\text{初期光沢})] \times 100$$

その後、40℃の水に120時間浸漬し、引上げ直後の塗面を目視で評価した。評価基準は、○が全く異常なしを、△がフクレ少しありを、×がフクレ多くありを、それぞれ示す。次いで、1時間室温で乾燥してから、前記層間付着性試験と同様に層間付着性を調べた。

【0063】

実施例1～5及び比較例1～4の各複層塗膜の層構成（使用塗料名）及び性能試験結果を、表3に、それぞれ示す。

【0064】

【表 3】

	表 3 実 施 例					比 較 例			
	1	2	3	4	5	1	2	3	4
ベースコート層	1 A	1 B	1 C	1 B	1 B	1 D	1 E	1 B	1 B
クリアーコート層	2 A	2 A	2 A	2 B	2 C	2 A	2 A	2 D	2 E
塗膜外観	○	○	○	○	○	○	○	○	○
層間付着性	○	○	○	○	○	△	△	×	×
耐水性－目視評価	○	○	○	○	○	×	×	×	×
耐水性－層間付着性	○	○	○	○	○	×	×	×	×
耐食性	○	○	○	○	○	△	○	×	○
耐候性－光沢	98	98	98	98	98	98	98	98	98
耐候性－目視評価	○	○	○	○	○	○	○	○	○
耐候性－層間付着性	○	○	○	○	○	×	×	×	×

【0065】

【発明の効果】

本発明の塗膜形成方法によれば、複層塗膜形成工程であるにも拘わらず、有機溶剤を全く排出することなく、アルミニウム製品表面に、層間付着性、耐食性、耐候性及び意匠性に優れた光輝性を有する複層塗膜を形成することができるという顕著な効果が奏される。

【0066】

特に、粉体塗料特有の仕上がり外観が得られるので溶剤型塗料とは異なった意匠性が得られ、更に有機溶剤を含有しないので無公害の塗装系であるといった特長を有する。

【書類名】 要約書**【要約】**

【課題】 アルミニウム表面に、層間付着性、耐食性、耐候性及び意匠性が優れた光輝性を有する複層塗膜を得ることができ、かつ、複層塗膜形成工程であるにも拘わらず、有機溶剤を全く排出しない塗膜形成方法を提供すること。

【解決手段】 アルミニウム製品の表面に、光輝材を含有する熱硬化性ポリエステル樹脂粉体光輝性ベース塗料（１）を塗装、焼付し、次いで熱硬化性アクリル樹脂粉体クリヤー塗料（２）を塗装、焼付して、光輝性を有する複層塗膜を形成するアルミニウム製品の塗膜形成方法。

【選択図】 なし。

特願 2 0 0 2 - 3 6 9 5 9 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 1 4 0 9]

1. 変更年月日
[変更理由]

1 9 9 0 年 8 月 9 日

新規登録

住 所
氏 名

兵庫県尼崎市神崎町 3 3 番 1 号
関西ペイント株式会社

特願 2002-369599

出願人履歴情報

識別番号

[000003207]

1. 変更年月日
[変更理由]

住所
氏名

1990年 8月27日
新規登録
愛知県豊田市トヨタ町1番地
トヨタ自動車株式会社

特願 2 0 0 2 - 3 6 9 5 9 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[5 9 1 0 3 8 3 0 3]

1. 変更年月日

1 9 9 1 年 2 月 1 日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府大阪市東淀川区西淡路 3 丁目 1 5 番 2 7 号

氏 名

久保孝ペイント株式会社